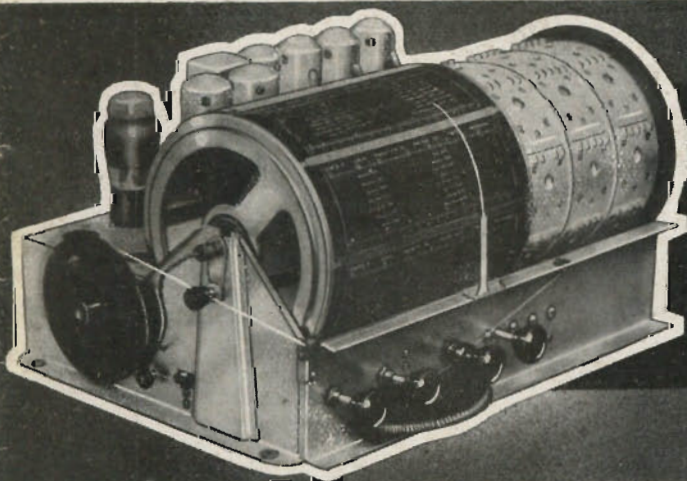
SPEDIZIONE IN ABBONAMENTO POSTALE (GRUPPO SECONDO)

l'antenna LA RADIO

QUINDICINALE DI RADIOTECNICA

N° 11

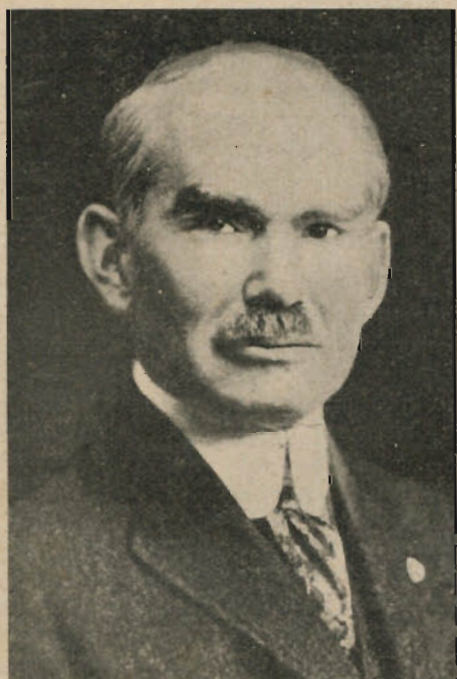
ANNO XIII
1941 – XIX

L. 2,50

le valvole FIVRE
dànno ala di canto alla vostra
radio; sono fonte inesausta di
riposante godimento estetico.
S.A. FIVRE
MILANO

ANNO XIII - NUMERO 11 OTTOBRE 1941-XIX

QUINDICINALE DI RADIOTECNICA

ABBONAMENTI: ITALIA, ALBANIA, IMPERO E COLONIE, Anno L. **45** — Semestre L. **24**
PER L'ESTERO, RISPETTIVAMENTE L. **80** e L. **45**
Telefono 72-908 - C. P. E. 225-438 — Conto Corrente Postale 3/24227
Direzione e Amministrazione: Via Senato, 24 - Milano

LA VALVOLA TERMOIONICA

DALLA SUA CREAZIONE AD OGGI

(Elettron)

Lee de Forest

La valvola termoionica rappresenta oggi l'elemento più importante di ogni apparecchiatura radio, sia essa ricevente o trasmittente.

Come oggi le qualità di un apparato radio sono strettamente legate alle caratteristiche delle valvole, così questo piccolo tubo, nell'interno del quale avvengono i più avvincenti fenomeni corpuscolari, ha regolato fin dalla sua nascita lo sviluppo delle radio comunicazioni.

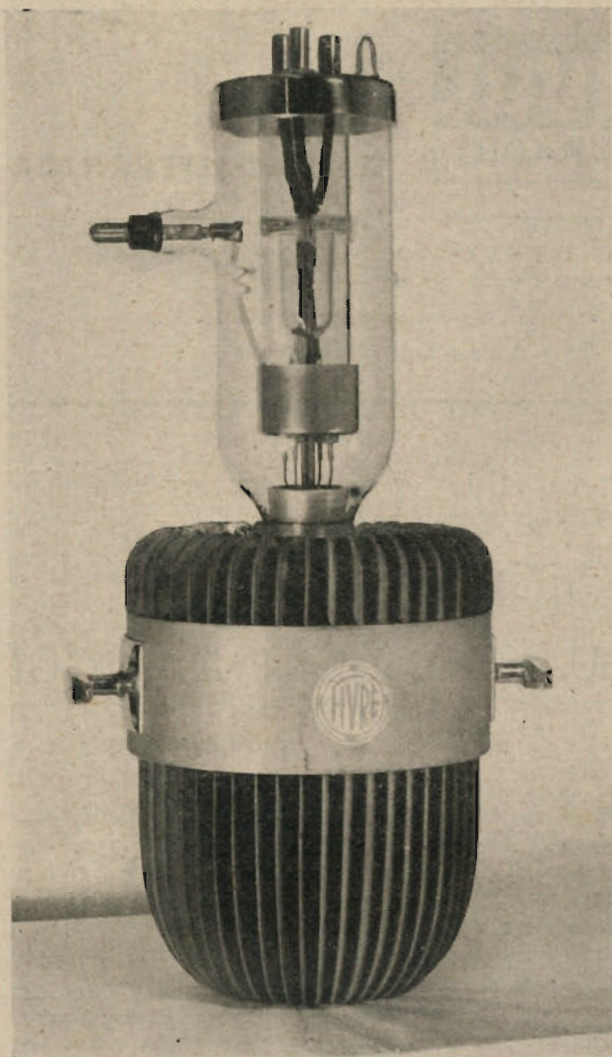
Lo studio dell'antichità di un'invenzione è sempre molto interessante anche dal punto di vista puramente storico. Molti tecnici o studiosi del ramo sogliono collegare la scoperta del fenomeno termoionico alla creazione del primo dispositivo termoionico nel vuoto, costruito da Edison. Per la verità la scoperta dell'emissione termoionica risale al 1725, anno in cui Dufay notò che riscaldando una di due sfere metalliche tra di loro vicine, ma non in contatto, si aveva un passaggio di corrente tra i due elementi.

Occorre poi fare un passo fino al 1883 anno in cui viene scoperto l'effetto Edison, o « valve effect » (effetto valvola), per trovare un avvenimento scientifico che, nonostante non abbia avuto esito pratico immediato, pure ha segnato la prima di una serie di tappe meravigliose nel cammino della scienza elettronica; cammino tuttora percorso a gran passi dagli scienziati di ogni paese per il raggiungimento di sempre maggiori mete.

Il primo ciclo della valvola termoionica si può considerare chiuso con la scoperta dell' « Audion » che rappresenta il prototipo della valvola moderna.

Nel caso del famoso « Audion » troviamo tre nomi legati alla sua creazione: Edison, Fleming, De Forest.

Thomas A. Edison costruì il primo esemplare di valvola termoionica in un periodo in cui non se ne prevedeva alcun impiego pratico, e la scoperta del fenomeno fu puramente fortuita. Durante le ricerche di un sistema per fabbricare una soddisfacente lampada elettrica, egli osservò che una estremità del filamento di carbone si comportava diversamente dall'altra: essa provocava un

SOMMARIO

Una delle più moderne valvole trasmittenti della **FIVRE**.

annerimento del bulbo di vetro. Edison tentò la prova di inserire un piccolo elettrodo nell'interno del bulbo ed esservò che collegando una batteria tra il filamento e quell'elettrodo la batteria funzionava nel caso in cui ad esso fosse collegato il polo positivo. Egli formò così una valvola, intesa nel senso di dispositivo che permette il passaggio unidirezionale della corrente elettrica.

La scoperta di questo curioso fenomeno venne posta nella sua giusta luce, solo circa venti anni dopo, quando cioè un altro scienziato, il Fleming, ricavò da essa il primo rivelatore elettrico delle radio onde.

Il Dr. J. Ambrose Fleming, associato alla Edison El. Company, stava da circa dodici anni eseguendo esperimenti per ricercare un dispositivo elettrico atto a rivelare le oscillazioni radio. Per le comunicazioni a distanza veniva usato ancora il radiotelegrafo Marconi, specie nella parte ricevente, con lievi modifiche. La rivelazione dei segnali a mezzo del « coherer » riusciva piuttosto instabile e si pensava che con un dispositivo a valvola fosse possibile realizzare migliori risultati.

— L'esperimento di Fleming — secondo Harlow — riuscì molto dimostrativo: infatti « se la placca del tubo di Edison era collegata all'antenna e il filamento alla terra, ed una cuffia collegata in circuito, le frequenze erano ridotte al punto da risultare udibili ».

Fleming apportò dei miglioramenti alla lampada di Edison variando la struttura dell'elettrodo che prese la forma di un cilindro, e ne migliorò la sensibilità aumentando l'emissione del filamento.

Il dispositivo brevettato da Fleming nel 1905 venne battezzato « glow lamp oscillation detector, or oscillation valve » (lampada a incandescenza rivelatrice di oscillazioni o valvola per oscillazioni).

Fu appunto quella una delle più grandi idee nel campo delle comunicazioni radio e da essa è originato l'immediato rapido sviluppo della radio in generale e della valvola termoionica in particolare.

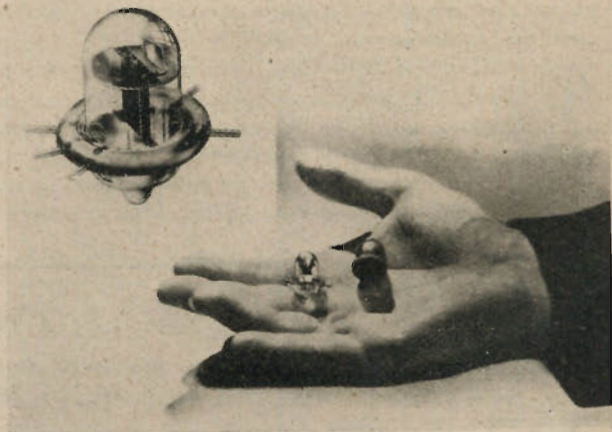
Il terzo nome legato allo sviluppo della valvola è quello di Lee De Forest che nel 1907 aggiunse alla valvola di Fleming un terzo elettrodo detto « griglia ».

De Forest non era soddisfatto del comportamento del dispositivo Edison-Fleming, e provò ad inserire nello spazio esistente tra la placca ed il filamento una spirale di sottile filo di ferro — la griglia — che rivoluzionò poi completamente la tecnica della ricezione dei segnali radiotelegrafici.

Il terzo elettrodo venne aggiunto alla valvola di Fleming il 31 dicembre 1906.

Il dispositivo fu battezzato il mese seguente e prese il nome di « Audion ».

Commercialmente, l'Audion fece fiasco. Le cause possono ricercarsi in una estenuante polemica di brevetti tra Fleming, De Forest e la Compagnia Marconi (Marconi Company of England), e nel fatto che il dispositivo non presentava nessuna particolare qualità rispetto al rivelatore a cristal-

Una delle più piccole valvole del mondo: **la valvola ghianda.**

lo, scoperto nella stessa epoca ed immediatamente applicato su vasta scala per il costo ridotto e per la facilità e la sicurezza di funzionamento. Poco, infatti, si sapeva dei fenomeni che avvenivano nell'interno della valvola: nessuna precauzione era stata presa nella costruzione del delicato dispositivo e pochissima attenzione era stata rivolta al vuoto. Perciò le prime valvole a tre elettrodi erano a vuoto, « scarso » e bastava applicare una tensione anodica di soli 30 volt per avere una scarica ionizzatrice che metteva la valvola fuori uso.

Passarono così vari anni — fino al 1912 — durante i quali vennero relativamente perfezionati i tipici tubi a 2 elettrodi (diodo) ed a 3 elettrodi (triodo).

Un ulteriore passo venne fatto nello stesso anno con la creazione di valvole a basso consumo di filamento (come la 199 che erogava solo 60 Amp.).

Solo nel 1926 sorsero le prime valvole di potenza, come la 120, la 112 e la 171, con le quali fu possibile ottenere ricezioni intense e poco distorte.

A quei tipi seguirono immediatamente le note 210 e 250. Il 1926 è anche l'anno di nascita dello alimentatore che diventò immediatamente popolare, grazie alla creazione di due tipi caratteristici di valvole rettificatrici, la 80, usata anche oggi largamente, e la Raytheon BH senza filamento, a basso vuoto, usata dai dilettanti e dai costruttori di alimentatori fino a qualche anno fa. Sorse allora un grande interessamento per gli apparecchi

Una veduta parziale del laboratorio della

FIVRE

Qui nascono le valvole italianissime.

alimentati completamente a corrente alternata, coi quali veniva risolto in pieno il problema economico dell'utente. E nel 1927 venne cerata una valvola con filamento a grande inerzia tecnica (la 226) che poteva essere direttamente accesa con corrente alternata, senza produrre ronzio. Seguì imediatamente la 227, il primo tipo di valvola con catodo. a riscaldamento indiretto, che permise l'impiego della corrente alternata senza il minimo inconveniente. Seguì la costruzione di molti altri tipi di valvole a catodo, ed i vecchi tipi di apparecchi con alimentazione a batterie vennero usati solo in quei casi in cui non si aveva energia elettrica a disposizione.

Risultati concreti furono infatti raggiunti solo in seguito agli esperimenti di Langmuir e di Arnolds, i quali studiarono contemporaneamente la lampada ad alto vuoto. Il secondo, in modo particolare, è direttamente interessato al perfezionamento dell'Audion di De Forest, avendo egli deciso di impiegarlo nei ripetitori per comunicazioni telefoniche a filo. Il primo impiego pratico del triodo De Forest viene fatto nel 1914.

La grande guerra diede un impulso enorme allo sviluppo delle valvole. Dal tipo a vuoto scarso si passò subito a quello ad alto vuoto che venne impiegato su vasta scala dalla Marina americana.

Dal 1916 al 1919 vediamo sorgere numerose fabbriche di valvole, che costruirono innumerevoli tipi di triodi, alcuni dei quali ritornano alla nostra memoria di dilettanti di quel tempo. Ed erano valvole dalle forme più strane: lunghi cilindri (tipo T) o addirittura sfere (VTI, VT21 ecc).

Le tappe successive vennero bruciate...

Nel 1921 la RCA (Radio Corporation of America) lanciò la serie UV (UV200, rivelatore; UV201, amplificatore) che consumavano solo 1 Ampére a 5 volt, per l'accensione.

Poco tempo dopo, nel 1922, si scoprirono le particolari doti del torio di emettere numerosi elettroni a temperatura relativamente bassa, e sorsero i due nuovi tipi 200A e 201A con filamento toriato.

Per risolvere il problema della sempre maggiore richiesta di amplificazione, nel 1928 venne costruita la prima valvola a griglia-schermo (224) che permise le forti amplificazioni in Alta Frequenza, anche senza neutralizzazione.

Si ottennero ricevitori sensibili e stabili, ma poco selettivi; e per eliminare l'interferenza della stazione locale (modulazione incrociata) nel 1931 venne creata la valvola amplificatrice schermata a coefficiente di amplificazione variabile (35 e 51). Nello stesso tempo, lo sviluppo della tecnica americana viene attentamente seguìto anche in Europa, ove in vari Paesi sono sorte industrie e laboratori. Da uno di questi (Philips-Olanda) nasce il primo pentodo, valvola finale di grande potenza

(per allora, s'intende) e di grande sensibilità. Su queste linee la tecnica americana si indirizza; nasce nel 1932 il pentodo classico per stadio finale, tipo 47. Con esso è possibile collegare direttamente il rivelatore alla vavola finale, con sensibile riduzione di costo.

La elevata sensibilità del pentodo viene sùbito sfruttata anche nelle valvole adibite agli altri stadi di un ricevitore (58, 57, ecc.). Nel 1933 venne creata una serie di valvole a 6,3 volt di accensione con catodo a riscaldamento indiretto. Da allora si perfezionarono i mezzi di produzione in serie e si crearono dei tipi sempre più nuovi.

Un netto sovvertimento nella tecnica costruttiva delle valvole si ha solo nel 1935 con la creazione delle valvole metalliche. Teoricamente, la valvole metallica rappresenta un miglioramento rispetto alla valvola di vetro, in quanto è di piccole dimensioni, interamente schermata e quindi migliore per efficienza e stabilità.

Gli americani, nel campo delle valvole termoioniche, hanno sempre precorso i tempi: infatti, solo nel 1938 una fabbrica europea ha lanciato una serie di nuovissime valvole di metallo che diversificano costruttivamente da quelle americane.

In Italia l'industria nazionale delle valvole termonioniche è nata nel 1932. Voluta dal Regime e con il favore di tutta l'industria radiofonica italiana, essa è sorta per assicurare l'autonomia del mercato italiano in questo delicatissimo campo che tanta importanza ha oggi per le infinite applicazioni della radiofonia, oltre che per la produzione di apparecchi radio riceventi, anche e specialmente per gli impieghi richiesti dall'Esercito e dalla Marina. Lo stabilimento della « Fivre » a Pavia, attrezzato fin dal suo sorgere col più moderno macchinario, occupa circa 700 operai, i quali assicurano una produzione di qualche milione di valvole di tutti i tipi.

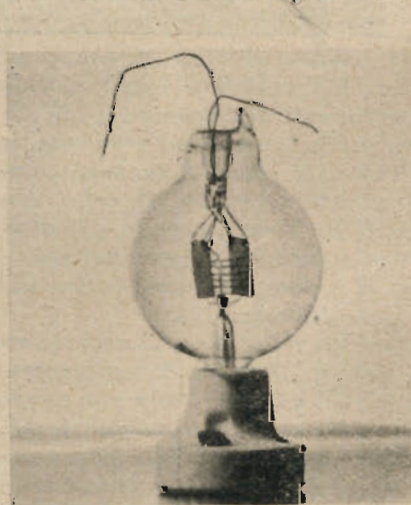
Un secondo stabilimento della « Fivre » è recentemente entrato in attività a Firenze, per la costruzione di valvole trasmittenti e speciali di ogni uso ed impiego. La « Fivre » è così in grado di alimntare tutta l'industria radioelettrica italiana, come, del resto, virtualmente l'alimenta già: ed ha pure iniziato l'esportazione dei suoi prodotti. Altre minori fabbriche di valvole sono sorte, in Italia, come filiali di Case estere.

Il problema delle valvole metalliche, in Italia, è stato dalla « Fivre » risolto con la creazione dei tipi « Balilla », che per forma, dimensioni e caratteristiche sono raffrontabili alle corrispondenti « metalliche »: da queste si differenziano nel bulbo, che è di vetro: materiale perciò autarchico, come autarchico è tutto il resto che compone la valvola, se si astrae da poche diecine di centesimi di materie prime straniere.

Naturalmente, l'evoluzione della valvola termoionica non si limita solamente al gruppo delle riceventi. Fin dal 1930 si può notare l'interesse rivolto dai costruttori di valvole alle altre varie applicazioni della « tecnica dell'elettrone »; per conseguenza, sono stati creati e sviluppati nuovi e numerosi tipi di valvole speciali. La continua ricerca dei tecnici sui problemi relativi al funzionamento delle valvole ed alla loro costruzione, rese poi relativamente semplice la creazione di dispositivi elettronici atti a risolvere problemi non direttamente legati alla radioricezione.

Valvole speciali, colle quali oggi noi siamo familiari, sono: le fotocellule, i tubi a raggi catodici, le valvole indicatrici di sintonia (occhio magico), l'iconoscopio ed il cinescopio (tubi speciali per televisione), le valvole a fascio elettronico per ottenere enormi potenze di uscita, le valvole trasmittenti ad elevatisimo rendimento con anodi di grafite per ridurre le perdite dovute al fortissimo riscaldamento, le valvole trasmittenti di elevata potenza con raffreddamento della placca ad acqua, le valvole speciali per trasmissione a frequenze elevatissime, le valvole di minuscole dimensioni (valvola a ghianda), le valvole per piccoli ricevitori, ecc. ecc.

La tecnica elettronica ha risolto anche dei problemi estranei al campo delle radiocomunicazioni: possiamo, infatti, a questo proposito, ricordare la creazione del microscopio elettronico, dispositivo che permette ingrandimenti dell'ordine di 30 mila diametri; del thyratron che ha risolto numerosi problemi speciali nel campo industriale, dei rettificatori a vapore di mercurio, largamente usati nella trazione elettrica per la conversione dell'energia alternata in continua, ecc.

Molto cammino è stato fatto dal tempo della valvola di Fleming ad oggi, e con passo sempre più veloce. La mente dell'uomo sviluppa tuttora nuovi principii e scopre nuovi elementi. Il prossimo domani ci mostrerà altre grandi sorprese.

La prima valvola termoionica

TELEVISIONE (V)

I PRINCIPI GENERALI DELLA TELEVISIONE

Prof. Rinaldo Sartori

5007 *Continuazione, vedi N.* 10

Relazione tra la frequenza d'immagine e la frequenza di riga nel caso di sequenza uniforme.

La considerazione separata dei due movimenti dell'area esploratrice, che è stata sviluppata nei paragrafi precedenti, potrebbe sembrare un artificio privo di significato fisico. Si potrebbe obbiettare infatti che il movimento dell'area esploratrice è in realtà un movimento unico di va e vieni, seguendo le righe di analisi. Però a questa obbiezione si risponde facilmente.

In primo luogo la descrizione quantitativa della legge, secondo cui si svolge il movimento risultante dell'area esploratrice, sarebbe piuttosto difficile, se dovesse essere fatta senza ricorrere alla scomposizione dello stesso movimento in due altri movimenti più semplici, che si svolgono contemporaneamente. L'analisi dei fenomeni complessi in elementi più semplici risponde ad un bisogno generale della mente umana.

In secondo luogo si vedrà più avanti che il movimento effettivo, risultante dell'area esploratrice, si ottiene nella massima parte dei sistemi moderni di televisione, mediante due dispositivi distinti, i quali producono separatamente l'uno il movimento orizzontale, l'altro il movimento verticale. Perciò l'analisi del movimento d'esplorazione in due componenti, qualora non sia fatta fin d'ora, diventerebbe necessaria più avanti quando si passerà allo studio dei detti dispositivi. Pertanto, in considerazione della maggior chiarezza che ne deriva, della maggior semplicità di esposizione, della più completa conoscenza della legge del movimento di esplorazione che così si ottiene e della necessità che si sarebbe presentata più avanti, si è ritenuto conveniente eseguire fin d'ora lo studio separato dei due movimenti in cui si può immaginare scomposto il movimento effettivo dell'area esploratrice.

Questo studio ha condotto a concludere che l'area esploratrice è animata contemporaneamente:

a) da un movimento orizzontale di va e vieni, che si svolge nel senso della larghezza dell'immagine e che la conduce a percorrere righe orizzontali da sinistra a destra, ritornando rapidissimamente da destra a sinistra. Questo movimento si può chiamare movimento di riga;

b) da un movimento verticale analogo al precedente, ma più lento e svolgentesi nel senso dell'altezza dell'immagine. Questo secondo si può chiamare movimento di quadro.

Le leggi, secondo cui si svolgono questi due movimenti, si possono rappresentare mediante diagrammi a denti di sega.

Si tratta ora di vedere quali altre leggi, riferentesi al movimento risultante di esplorazione, si ottengono sovrapponendo i due movimenti di riga e di quadro. Questa nuova parte dello studio verrà, come sempre, iniziata dal caso più semplice in cui l'analisi si svolge con sequenza uniforme (o, come si dice spesso, con sequenza progressiva).

Nella fig. 9 sono disegnate con riferimento ad uno stesso asse dei tempi Ot le rappresentazioni delle leggi dei due movimenti. Per ogni istante generico t la distanza del punto M sul diagramma a) dalla retta r rappresenta la distanza che l'area esploratrice E ha in quel momento dal bordo superiore AB dell'immagine; viceversa la distanza del punto N sul diagramma b) dalla retta s rappresenta la distanza che la stessa area esploratrice E ha nello stesso momento dal bordo di sinistra AD dell'immagine. Nella stessa figura è chiaramente indicata la costruzione da eseguirsi per trovare la posizione dell'area esploratrice E sull'immagine c) nell'istante generico t; ripetendo un numero conveniente di volte tale costruzione, si troverebbe una successione di punti allineati sulle righe di analisi disegnate in c) nella stessa figura.

Si ritrova in tal modo la descrizione già fatta tempo fa: l'area esploratrice, mentre percorre le righe di analisi, si abbassa con movimento continuo. Pertanto essa, dopo aver descritto una riga leggermente inclinata rispetto al bordo AB dell'immagine, si trova più in basso di quanto non fosse all'inizio di tale riga e quindi, dopo essere tornata all'indietro sul bordo AD, descrive una riga sottostante alla precedente. Quando è esaurito il tratto discendente del diagramma a), cioè quando è esaurito il periodo discendente del movimento di quadro, l'area esploratrice viene rapidamente richiamata verso l'alto e quindi riprende il movimento di discesa.

Ciò posto, è evidente che il numero delle righe di analisi descritte durante l'esplorazione di una immagine è uguale al numero dei denti di sega del diagramma del movimento orizzontale (diagramma b) compresi nell'intervallo di un dente di sega del diagramma del movimento verticale (diagramma a). Infatti il numero delle righe di analisi è uguale al numero di volte che l'area esploratrice percorre l'immagine da sinistra a destra (segmento TU) e ritorna da destra a sinistra (segmento UV) mentre si svolge l'intero movimento di discesa rappresentato dal segmento PQ) ed il successivo movimento di ritorno in salita (segmento QR).

In altre parole il numero n_r delle righe di analisi è uguale al rapporto tra il periodo T_q della

esplorazione di quadro ed il periodo T_r dell'esplorazione di riga; cioè si ha:

$$n_r = \frac{T_q}{T_r}$$

Di solito invece di questa relazione si preferisce scrivere l'analoga chi si ottiene sostituendo ai periodi le rispettive frequenze di riga e di quadro. Si ha allora:

$$f_r = n_r \cdot f_q$$

cioè: la frequenza di riga è uguale al prodotto della frequenza di quadro (che nel caso di sequenza progressiva coincide con la frequenza d'immagine) per il numero delle righe di analisi. Nel caso della fig. 9 si ha per esempio $n_r = 7$; quindi, fissando $f_q = 50$ quadri al secondo; si avrebbe:

$$f_r = 7 \times 50 = 350 \text{ righe al sec.}$$

E' ancora interessante osservare che, se a è l'altezza dell'immagine, il rapporto

$$a_r = a/n_r$$

rappresenta l'altezza complessiva divisa per il numero delle righe, cioè la distanza fra due righe successive, ossia ancora la larghezza di una riga di analisi. Tale larghezza deve evidentemente coincidere con la larghezza dell'area esploratrice, se si vuole che questa nel suo movimento passi per tutti i punti dell'immagine.

Si vedrà in seguito che la riproduzione delle immagini è tanto più perfetta quanto minore è a_r, cioè quanto più strette sono le righe di analisi. Ma d'altra parte si vedrà pure che un limite al valore di a_r è imposto tanto dalla massima frequenza che si può trasmettere, quanto dalle minime dimensioni che può avere l'area esploratrice. Pertanto il valore di a_r e quello di n_r deducibile dalla relazione precedente, deve essere considerato fissato in precedenza. Il valore di f_q è pure fissato, come si è già detto più volte. Allora la relazione tra le frequenze consente di determinare il valore da attribuirsi ad f_r. Esso risulta:

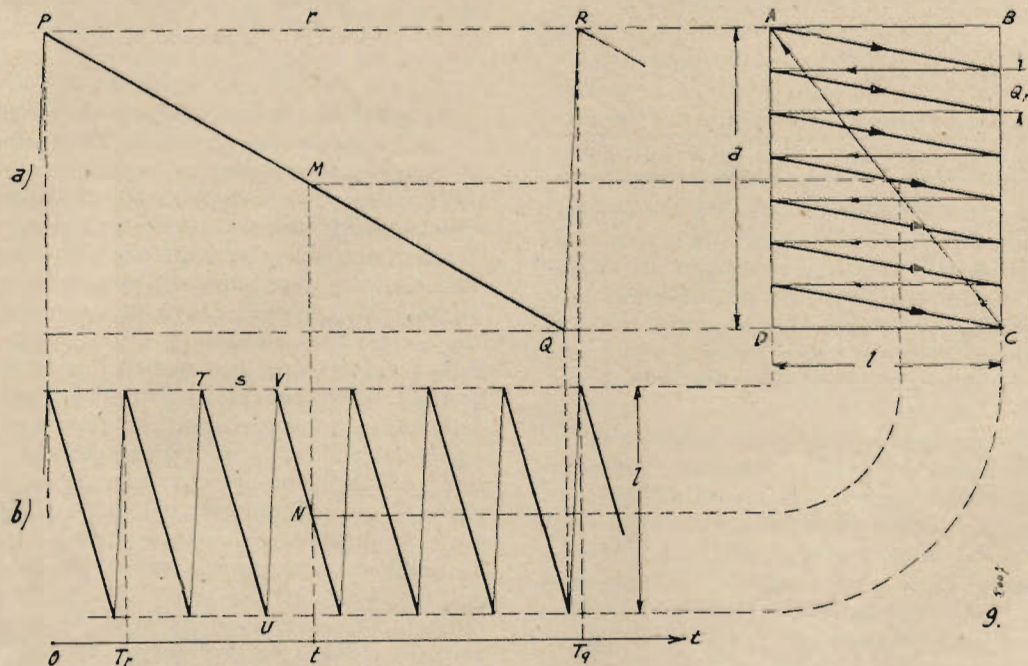



Fig. 9 — *Esplorazione con sequenza di analisi uniforme.* a) *Legge del movimento di quadro;* b) *legge del movimento di riga;* c) *movimento dell'area esploratrice sull'immagine.*

$$f_r = n_r \cdot f_q = \frac{a}{a_r} \cdot f_q$$

Relazione tra il movimento di linea ed il movimento di quadro nel caso di sequenza progressiva.

In tutto quanto si è detto nel paragrafo precedente è sottinteso che il rapporto

$$\frac{f_r}{f_q} = \frac{T_q}{T_r}$$

tra le frequenze di riga e di quadro nel caso di sequenza progressiva sia un numero intero. Ossia nell'analisi con sequenza progressiva è necessario che l'area esploratrice percorra un numero intero di righe complete durante il tempo in cui si svolge l'esplorazione di un'immagine.

Se questa condizione non fosse verificata (cioè se il rapporto tra la frequenza di riga e la frequenza di quadro fosse per esempio 7,25 o 7,65), avverrebbe che dopo l'esplorazione di un'intera immagine, l'area esploratrice non ritornerebbe al punto di partenza, ma in un punto diverso. In tal caso durante l'esplorazione dell'immagine successiva, essa seguirebbe una successione di righe spostate rispetto a quelle descritte durante l'esplorazione della prima immagine. Tale spostamento an-

drebbe accentuandosi con il passare alle immagini seguenti.

Per esempio si supponga che il rapporto f_r / f_q sia uguale a 7,25 e si consideri il processo di esplorazione che ha inizio quando l'area esploratrice si trova nel vertice superiore sinistro A dell'immagine. Dopo un intero periodo di esplorazione verticale, l'area esploratrice ha percorso sette righe orizzontali più un quarto (0,25) di riga e perciò all'inizio dell'esplorazione della seconda immagine essa si trova sul bordo superiore AB dell'immagine, ma non nel punto A, bensì in un punto F (fig. 10) spostato rispetto al vertice A di una lunghezza AF pari a un quarto di tutta la larghezza AB dell'immagine. Da questo punto F ha inizio il movimento di esplorazione della seconda immagine, il quale pertanto si svolge seguendo una successione di righe che risultano spostate rispetto a quelle descritte sulla prima immagine di una quantità pari a un quarto della larghezza di una riga di analisi. Su questo fenomeno si tornerà ancora parlando dell'analisi con sequenza alternata, ma ci si può convincere facilmente della verità della precedente affermazione ripetendo il disegno della fig. 9 dopo aver allungato leggermente il periodo dell'esplorazione verticale, in modo che il punto R risulti spostato un poco più a destra. Per verificare lo spostamento delle righe occorrerà ripetere la costruzione almeno per due successivi periodi dell'esplorazione dell'immagine.

Fig. 10 — *Disposizione delle righe di analisi su due immagini esplorate successivamente quando il rapporto tra le frequenze di riga e di quadro non è un numero intero. Le linee a tratto continuo indicano le righe di analisi della prima immagine; quelle a tratteggio indicano le righe di analisi della seconda immagine.*

Naturalmente dopo l'esplorazione della seconda immagine, durante l'esplorazione della terza, le righe risulteranno ulteriormente spostate della stessa quantità, che nell'esempio prima considerato sarà di un quarto della larghezza delle righe rispetto a quelle della seconda immagine e di una metà di tale larghezza rispetto a quelle della prima. Questo spostamento progressivo, continuo, delle righe di analisi genera una sensazione fastidiosa alla ricezione, analoga a quella che si avrebbe se l'immagine scorresse in senso verticale.

Non ha invece importanza alcuna il fatto che i diagrammi a denti di sega siano spostati l'uno rispetto all'altro, come appare in fig. 11. Infatti in questo caso l'esplorazione non comincia dal vertice A, ma da un altro punto del lato AB; però in totale le righe percorse sono un numero intero, perchè il pezzo che manca della prima riga è esattamente uguale al solo pezzo che resta dell'ultima riga. Quindi il movimento di esplorazione della seconda immagine ha inizio esattamente nello stes-

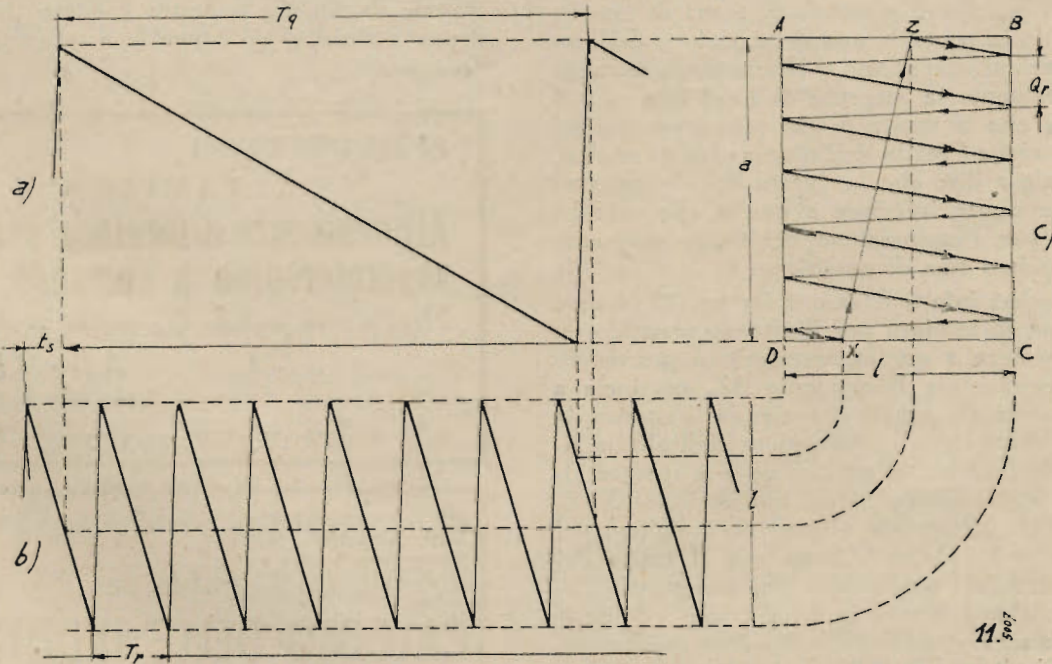



Fig. 11 — *Effetto di uno sfasamento tra il movimento di riga ed il movimento di quadro.* Tq = 7Tr *come in figura 9.* a) *Legge del movimento di quadro;* b) *legge del movimento di riga;* c) *movimento dell'esplorazione con sequenza progressiva.*

so punto in cui ha avuto inizio il movimento di esplorazione della prima.

Dall'esame della fig. 11 si deduce anzi un altro fatto: in questo caso non è necessario che il tempo impiegato per il ritorno in senso verticale sia esattamente uguale a quello del ritorno in senso orizzontale. Infatti, lasciando uno sfasamento tra i due movimenti di riga e di quadro, come è indicato nella fig. 11, il ritorno verticale non si verifica contemporaneamente a quello orizzontale. Ne segue che una variazione nel tempo di ritorno verticale produce soltanto una variazione nell'inclinazione del percorso di ritorno XZ e null'altro.

Perciò il processo di analisi, rappresentato in fig. 11, è quello più frequentemente adattato in pratica, perchè lascia una certa libertà nella scelta del valore del tempo di ritorno verticale.

Tale libertà non è però assoluta. Per rendersene conto si torni a considerare la fig. 11. L'esplorazione, iniziata dal punto Z, deve terminare allo stesso punto Z, se si vuole che le righe di analisi siano sempre le stesse per tutte le immagini successive, come deve essere per una buona riproduzione televisiva. La libertà di scelta del valore del tempo di ritorno si limita quindi alla libertà di scelta della posizione del punto X, dal quale ha inizio il movimento di ritorno in senso verticale. Evidentemente il punto X sarà in ogni caso più prossimo al vertice D di quanto il punto Z non sia prossimo al vertice A dell'immagine; ciò perchè il passaggio da X a Z, per quanto breve, non può essere istantaneo e perchè durante tale passaggio l'area esploratrice prosegue nel suo movimento orizzontale da sinistra a destra.

Ora se si vuole che il tratto XZ, seguìto dall'area esploratrice nel movimento di ritorno verticale, sia il più breve possibile (i tratti di ritorno costituiscono in generale una deturpazione dell'immagine, per cui oggi spesso si eliminano, oscurando temporaneamente la sorgente di luce) non si può ammettere che il punto X sia più arretrato del punto che segna l'inizio dell'ultima riga di analisi. Ciò equivale a dire che la durata del ritorno verticale deve essere inferiore a quella che sarebbe necessaria per l'esplorazione del tratto mancante AZ della prima riga di analisi.

Si consideri infatti il caso della fig. 12. L'area esploratrice, se impiega per il ritorno verticale un tempo superiore a quello necessario a percorrere in senso orizzontale il segmento AZ, comincia a risalire quando sta ancora compiendo il ritorno da destra a sinistra dopo l'esplorazione dell'ultima riga e quindi descrive, a partire da X e mentre risale verso il bordo superiore, una spezzata XUZ. Il tratto XU corrisponde alla sovrapposizione del movimento verticale di ritorno con il tratto del ritorno orizzontale non ancora esaurito quando l'area esploratrice è giunta in X; il tratto UZ corrisponde alla sovrapposizione dello stesso movimento verticale di ritorno con il movimento orizzontale da A a Z. Il verificarsi di questa eventualità è particolarmente fastidioso e deve perciò essere evitato.

Si osservi infine che il tempo necessario a percorrere in senso orizzontale il tratto AZ è uguale al tempo t, di cui sono spostati i due diagrammi a denti di sega (vedi fig. 11), cioè allo sfasamento in secondi dei due movimenti di riga e di quadro. Si conclude quindi che le soli condizioni che devono essere verificate in modo assoluto per il caso dell'analisi con sequenza progressiva sono:

1) il rapporto tra la frequenza di riga e la frequenza di quadro deve essere un numero intero (il numero delle righe di analisi);

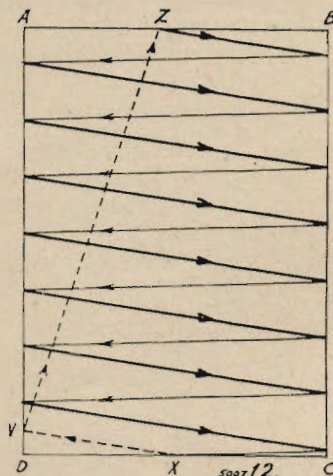



Fig. 12 — *Ritorno verticale a linee spezzate nel caso in cui il tempo di ritorno verticale sia maggiore dello sfasamento tra i due movimenti orizzontale e verticale.*

2) il tempo di ritorno verticale deve essere inferiore allo sfasamento tra i movimenti di riga e di quadro. Il massimo tempo di ritorno verticale si può realizzare quando lo sfasamento è uguale al tempo di esplorazione di una riga orizzontale da sinistra a destra (escluso il ritorno da destra a sinistra) ed è uguale a tale tempo.

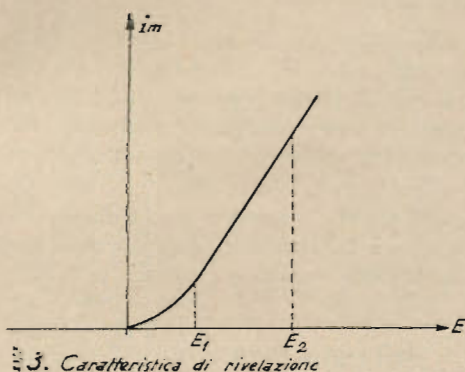
(continua) *

CARATTERISTICHE STATICHE E DINAMICHE DEI TUBI E LORO IMPIEGO

di G. Termini

2377 - Continuazione, vedi N. 10

Il modo migliore per giudicare la distorsione in ampiezza prodotta dal rivelatore è quella di riferirsi alla caratteristica di rivelazione che è tracciata su di un sistema di assi ortogonali, portando sulle ordinate i valori medi, im, di corrente rivelata in funzione ai valori di ampiezza riportati sulle ascisse, delle tensioni di alimentazione. (Figura 3).

3. Caratteristica di rivelazione

La rivelazione non è distorta quando il rivelatore funziona in un tratto della caratteristica quanto più possibile rettilinea; in tal caso l'andamento grafico del valore medio di corrente è determinato dalla legge di variabilità della funzione di modulazione.

Le caratteristiche di rivelazione permettono di calcolare la massima profondità di modulazione m in « per cento » per ottenere una rivelazione non distorta.

Riferendoci infatti alla caratteristica riportata in fig. 3 si ha facilmente:

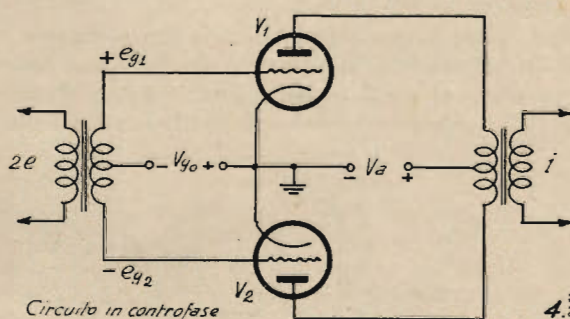
$$m = \frac{E_2 - E_1}{E_2 + E_1}$$

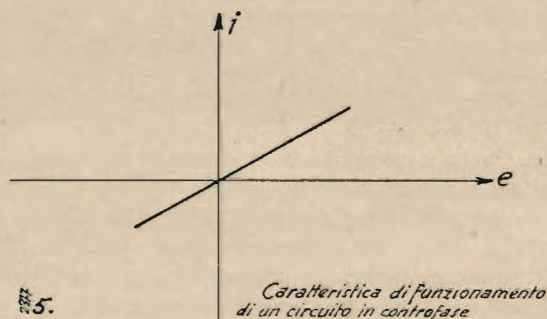
nella quale E_1 ed E_2, che rappresentano i valori di tensioni alternative entro cui è compreso il tratto rettilineo, sono determinati ovviamente per via grafica.

10 - Il collegamento dei tubi in controfase

Il collegamento di due tubi in controfase (push-pull) (fig. 4) s'impone all'attenzione del tecnico per rendimento e linearità di riproduzione, per il fatto che le azioni di distorsione dei due tubi si elidono reciprocamente in modo pressochè assoluto. Oltre a ciò si ha una notevole attenuazione nella possibilità di distorsione prodotta dal nucleo dei trasformatori, per il fatto che le componenti anodiche continue si elidono a vicenda e non producono quindi una magnetizzazione del nucleo fino a che non sono presenti in circuito le componenti di corrente prodotte dalla differenza di potenziale alternativa applicata ai capi del circuito di entrata.

La caratteristica di funzionamento di un circuito in controfase è una retta che passa per la

Circuito in controfase 4.

origine degli assi di un sistema ortogonale ed è tracciata riportando sulle ascisse l'ampiezza e della fondamentale di eccitazione e sulle ordinate il valore i della componente alternativa che percorre il secondario del trasformatore di uscita (fig.5).

5. Caratteristica di funzionamento di un circuito in controfase

L'andamento rettilineo della caratteristica indica la linearità di riproduzione del sistema.

In pratica le cause di distorsione subiscono una attenuazione notevole, ma non un'annullamento totale; ciò è dovuto all'andamento delle caratteristiche statiche dei due tubi e alle condizioni particolari di lavoro. La determinazione grafica del grado di distorsione è possibile seguendo il procedimento tracciato nella determinazione dell'ordine e del grado i frequenze armoniche nei circuiti di amplificazione a un solo tubo, e sarà riportato più avanti; ciò per la necessità di precisare in prima analisi le diverse caratteristiche di funzionamento ammissibili in uno stadio in con-

trofase, seguendo la classificazione normalmente accettata dai tecnici.

Abbiamo quindi ordinatamente:

1) la classe A;
2) la classe B positiva;
3) la classe B negativa;
4) la classe AB o classe A'.

Il funzionamento in classe A di uno stadio in controfase presenta una linearità di risposta notevolissima che non è possibile ottenere altrimenti, mentre non si ha nessun vantaggio di potenza sul classico montaggio a un solo tubo.

La linearità di riproduzione è dovuta al fatto che le curvature delle caratteristiche statiche dei due tubi si elidono reciprocamente e le frequenze armoniche di ordine pari, 2ª e 4ª si annullano com'è possibile dimostrare in via analitica applicando la formula del Taylor.

La classe B positiva è raramente applicata se non in particolari condizioni di funzionamento, ricorrendo a tubi aventi caratteristiche statiche speciali, quali ad esempio si richiedono nei ricevitori portatili con alimentazione a mezzo di batterie di pile.

6. Caratteristica dinamica di un controfase in classe B negativa.

La classe B negativa è invece notevolmente impiegata; è caratterizzata da un rendimento energetico notevole ma da una minore linearità di risposta.

Il funzionamento in classe B negativa è ottenuta applicando sul circuiti dell'elettrodo di comando una tensione di polarizzazione di valore uguale al doppio della tensione normale richiesta in classe A in modo da portare il punto di funzionamento sul gomito della caratteristica statica.

Lo studio grafico di una stadio in controfase è pertanto indicato dalle seguenti note: (fig. 6)

1) Si riportano le caratteristiche statiche dei due tubi su di un sistema di assi ortogonali in modo che le ascisse coincidano in Vg e che abbiano in comune l'ascisse Ia=O;

2)si eseguisce la somma algebrica delle ordinate delle due curve;

3) si ottiene così la caratteristica AB che rappresenta il doppio del valore della corrente efficace in funzione della tensione di griglia;

4) la caratteristica di risposta dello stadio è qualitativamente espressa dalla simmetria o meno che presentano i punti della retta rispetto all'origine degli assi.

Essendo nulla per ipotesi la presenza di una frequenza armonica di ordine pari, si può calcolare il grado di distorsione dovuto alla presenza della terza armonica seguendo quanto è stato detto nello studio sul comportamento di un solo tubo.

Riferendoci alla caratteristica dinamica di una stadio in classe B negativa, avremo evidentemente che la distorsione cubica è espressa in %

dall'espressione $$\frac{50\,(y-2)}{y+1}$$

nella quale $$y = \frac{MB}{MA}$$

Fra le due classi A eB negativa è compresa la classe AB o classe A'; le deduzioni poste e le conclusioni a cui si è giunti chiariscono le condizioni di funzionamento dello stadio che è caratterizzato dal fatto che l'ampiezza della tensione fondamentale di eccitazione può raggiungere, per tratti non notevoli, la regione positiva delle tensioni di griglia controllo.

La classe A' si raccomanda nondimeno perchè consente la polarizzazione automatica per caduta di tensione ai capi di una resistenza catodica, ciò che non è possibile ottenere nel caso di uno stadio in classe B.

*

IL COEFFICIENTE DI MERITO (Q)

2379 *C. N.*

Quanto stiamo per dire non riveste alcun carattere di novità, si tratta semplicemente di un richiamo all'attenzione dei dilettanti di una nozione che dalla maggior parte di essi è poco conosciuta o addirittura ignorata.

Quante volte capita infatti di vedere le induttanze dei trasmettitori dilettantistici realizzate con conduttori di sezioni assolutamente inadeguate; specialmente da parte degli autocostruttori ad oltranza, quante volte si vedono in circuito delle bobine in filo pieno dove si renderebbe strettamente necessario il filo « Litz ».

Questi dilettanti, quando si accorgono che dal loro trasmettitore si irradia una potenza insufficiente ed il rendimento è basso non ne incolpano i circuiti oscillatori come sarebbe giusto, essi non trovano di meglio che di aumentare le tensioni e le correnti applicate alle valvole anche se queste ne soffrono e nel caso di ricevitori si affannano ad aggiungere qualche altra valvola col risultato di ottenere un apparecchio a molte valvole ma di funzionamento molto modesto.

Da che cosa deriva dunque questo diverso comportamento delle bobine? Che cosa è questo « coefficiente di merito » o « coefficiente di qualità » dal quale dipende così strettamente il funzionamento degli apparecchi?

Il « coefficiente di merito » o « di qualità » o Q del circuito oscillatorio è il rapporto esistente fra la differenza di potenziale esistente ai capi della induttanza (o del condensatore) e la forza elettromotrice necessaria per produrla.

Esaminiamo il circuito di fig. 1., esso rappresenta il classico circuito oscillatorio, con induttanza (L) con capacità (C) e con resistenza (R). In serie ad esso consideriamo un generatore di f. e. m. e che supporremo privo di resistenza. L'impedenza offerta dal circuito al generatore sarà, come è noto:

$$Z = \sqrt{(X_L - X_C)^2 + R^2}$$

Ma, essendo il circuito in risonanza, si avvera la condizione $X_L = X_C$ per cui l'eguaglianza precedente diviene $Z = R$. La corrente che circolerà nel circuito sarà dunque

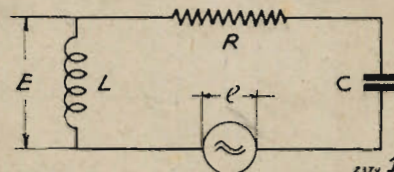
$$I = \frac{e}{R}$$

e la d. d. p. ai capi della induttanza sarà

$$E = X_L \cdot I \qquad \text{ossia} \qquad E = \frac{X_L \cdot e}{R}$$

da quest'ultima relazione si ricava anche

$$\frac{E}{e} = \frac{X_L}{R} \quad \text{ossia} \quad \frac{E}{e} = \frac{2\pi f L}{R} \quad \text{cioè} \quad \frac{E}{e} = \frac{\omega L}{R}$$

essendo $\omega = 2\pi f$; si conclude cioè che il rapporto fra la d. d. p. presente ai capi della induttanza (E) e la f. e. m. applicata per produrvela (e) è dato dal rapporto fra la reattanza e la resistenza. E' appunto questo rapporto che viene definito « fattore di merito » e viene contraddistinto dalla lettera « Q ».

Nel caso che la f. e. m. venga prodotta nel circuito accoppiando l'induttanza ad un avvolgimento primario percorso da corrente di frequenza corrispondente a quella di risonanza, la f. e. m. e che si suppone in serie al circuito come nel ca-

so di fig. 1, corrisponde alla d. d. p. esistente ai capi della induttanza stessa quando il circuito è fuori di risonanza. In altri termini, la d. d. p. che si misura ai capi della sola induttanza staccando il condensatore misura anche la f. e. m. esistente nel circuito oscillante.

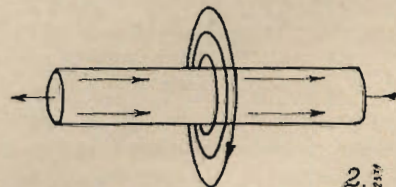
Dal momento che il coefficiente di merito è definito da $Q = \frac{\omega L}{R}$ e che ω come pure L sono caratteristiche inerenti al circuito oscillante, il solo fattore dal quale dipende strettamente il Q della bobina, di induttanza voluta ed alla frequenza voluta, è esclusivamente R.

E' dunque alla resistenza che va diretta l'attenzione maggiore e precisamente alla resistenza offerta dal conduttore al passaggio delle alte frequenze.

La resistenza che un conduttore offre alle frequenze elevate è molto diversa da quella che lo stesso conduttore offre al passaggio delle correnti continue o di frequenza bassa.

Alle frequenze elevate la corrente scorre soltanto alla superficie del conduttore penetrandovi in parte minima e facendo perciò lavorare solo una piccola parte della sezione di questo (effetto pelle).

Questo fenomeno non deve però essere confuso con quello analogo in apparenza che si riscontra in elettrostatica della superficialità della carica dei conduttori nè si deve perciò affrettatamente concludere che l'elettricità è presente solo alla superficie dei conduttori.

Questa supposizione sarebbe in contrasto con il fatto che in corrente continua la resistenza dei conduttori è proporzionale all'inverso della sezione dei medesimi (e non all'inverso delle rispettive circonferenze o dei rispettivi diametri).

In realtà, in elettrostatica le cariche si portano alla superficie dei conduttori per effetto di mutua repulsione; in corrente continua questa repulsione è neutralizzata dalla attrazione dei campi magnetici prodotti delle cariche in movimento e quindi la corrente scorre in tutta la sezione del conduttore.

Per la corrente alternata di bassa frequenza il comportamento è del tutto simile a quello della continua (perchè equivale ad una continua che si inverte lentamente in modo periodico). Per la corrente alternata di frequenza elevata invece avviene che il campo magnetico prodotto intorno al conduttore dalla corrente che scorre nel conduttore stesso produce una corrente contraria la quale ha il suo massimo dove è massimo il campo magnetico ossia in prossimità dell'asse del conduttore (fig. 2).

Siccome a parità di intensità inducente la f. e. m. indotta è tanto più alta quanto più rapida è l'inversione del campo magnetico inducente, ne consegue che l'entità della controcorrente che si forma nel condutotre è tanto maggiore quanto più alta è la frequenza. Ciò significa che lo strato entro il quale può passare la corrente si riduce al crescere della frequenza.

Resistenza effettiva di fili di rame ad A. F.

Diametro del filo in mm.	Resistenza in Ohm di un metro per corrente continna	f=5×10⁴ λ=6.000 m.	f=1.5×10⁵ λ=2.000 m.	f=3×10⁵ λ=1.000 m.	f=3.5×10⁵ λ=857 m.
0.2	0.554	0.55	0.56	0.56	0.56
0.4	0.138	0,139	0.143	0.157	0.163
0.6	0.0615	0.063	0.072	0.093	0.099
0.8	0.0346	0.0370	0.0498	0.067	0.072
1.0	0.0221	0.0254	0.0382	0.052	0.0552
1.2	0.0154	0.0196	0.0314	0.0427	0.0456
1.4	0.0113	0.0164	0.0263	0.0359	0.0384
1.6	0.00865	0.0140	0.0226	0.0311	0.0333
1.8	0.00683	0.0123	0.0199	0.0273	0.0294
2.0	0.00554	0.0110	0.0178	0.0245	0.0263
2.2	0.00457	0.0098	0.0159	0.0221	0.0238
2.4	0.00384	0.0089	0.0146	0.0202	0.0217
2.6	0.00238	0.0081	0.0134	0.0186	0.0200
2.8	0.00282	0.0075	0.0123	0.0172	0.0185
3.0	0.00246	0.0069	0.0115	0.0160	0.0172

Affermare però che la corrente scorre soltanto in una corona circolare della sezione del conduttore non è esatto, essa in realtà è massima in prossimità della superficie indi decresce rapidamente verso l'interno sino ad annuallarsi ad un certo punto e ad invertirsi presso il centro (ossia presso l'asse del conduttore).

Quando si parla di una corona circolare di dato spessore entro la quale la corrente scorre ad una data frequenza si intende alludere alla corona che offrirebbe una resistenza alla corrente continua (ossia senza l'effetto pelle) pari a quella offerta da tutto il conduttore alla corrente alternata di frequenza data.

L'effetto del fenomeno pellicolare nei conduttori viene espresso quantitativamente dalla espressione:

$$a = \frac{1}{2\pi}\sqrt{\frac{\rho}{\mu f}}$$

ove a è la quantità in parola che prende il nome di « penetrazione » (in cm.); ρ resistività del conduttore in $\mu\Omega$ — cm.; f frequenza in KHz; μ permeabilità in gauss-obrsted.

La legge con la quale varia la densità di corrente nel corpo di un conduttore è invece data dalla seguente espressione con buona approssimazione:

$$\frac{d}{d_0} = e^{\frac{y}{a}}$$

ove $\frac{d}{d_0}$ è il rapporto tra la densità in un punto dato del conduttore e le densità superficiale; y distanza in cm. dal punto della periferia del conduttore: a penetrazione; e base di log.

(continua) ✱

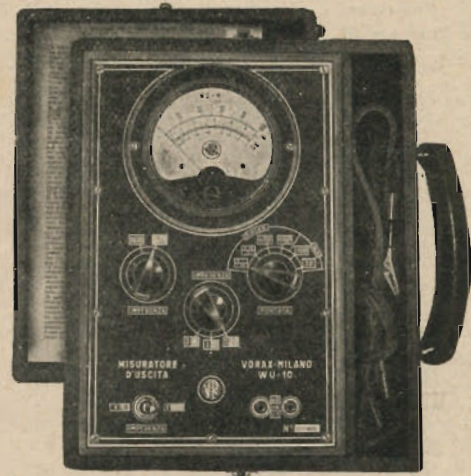
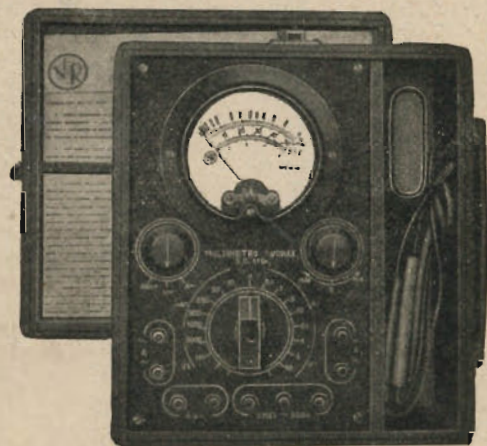
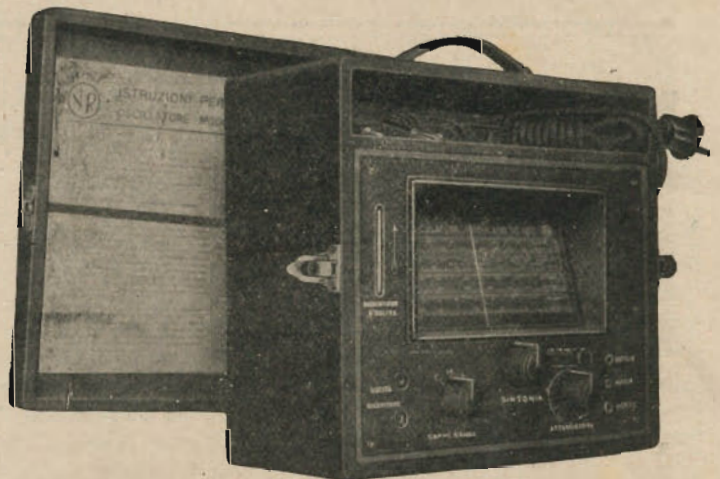



Tabella di ragguaglio tra **frequenza in chilo-cicli e lunghezza d'onda in metri**

Frequenza in chilo-cicli	Lunghezza d'onda in metri	Frequenza in chilo-cicli	Lunghezza d'onda in metri	Frequenza in chilo-cicli	Lunghezza d'onda in metri	Frequenza in chilo-cicli	Lunghezza d'onda in metri
21.400	14,019	4.920	60,975	1.560	192,31	317	946
20.000	15,000	4.840	61,984	1.500	200,00	300	1.000
18.740	16,008	4,760	63,025	1.430	209,79	287	1.045
17.640	17,007	4,680	64,103	1.360	220,59	272	1.102
16.660	18,007	4.620	64,935	1.300	230,77	260	1.153
15.780	19,011	4.540	66,079	1.250	240,00	251	1.195
15.000	20,000	4.480	66,964	1.200	250,00	239	1.255
15.280	21,008	4.400	68,182	1.150	260,87	230	1.304
13.640	21,994	4.340	69,124	1.110	270,27	221	1.357
13.040	23,006	4.280	70,093	1.070	280,37	215	1.395
12.500	24,000	4.220	71,090	1.030	291,26	206	1.456
12.000	25,000	4.160	72,115	1.000	300,00	200	1.500
11.540	25,997	4.120	72,866	970	309,28	194	1.546
11.100	27,027	4.060	73,892	940	319,15	188	1.595
10.720	27,985	4.000	75,000	910	329,67	182	1.648
10.340	29,013	3.940	76,154	880	340,91	176	1.704
10.000	30,000	3.900	76,923	860	348,84	170	1.764
9.680	30,992	3.840	78,125	830	461,45	167	1.796
9.380	31,983	3.800	78.947	810	370,37	161	1.863
9.080	33,040	3,760	79,787	780	384,61	158	1.898
8.820	34,014	3.700	81,080	760	394,74	155	1.935
8.580	34,965	3 660	81,967	750	400,00	149	2.013
8.340	35,971	3.620	82,873	730	410,96	146	2.055
8.100	37,037	3.580	83,799	710	422,54	143	2.097
7.900	37,975	3.520	85,227	690	434,78	140	2.143
7.700	38,961	3.480	86,207	680	441,18	137	2.190
7.500	40,000	3.440	87,209	660	454,54	134	2.239
7.320	40,984	3.400	88,235	650	461,54	131	2.290
7.140	42,017	3.380	88,757	630	476,19	128	2.343
6.980	42,980	3.340	89,820	620	483,87	125	2.400
6.820	43,988	3.300	90,909	610	491,80	122	2.459
6.660	45,045	3.260	92,024	600	500,00	120,5	2.489
6.520	46,012	3.220	93,169	590	508,37	117,5	2.553
6.380	47,022	3.200	93,750	580	517,24	116	2.586
6.240	48,077	3.160	94,937	570	526,32	113	2.655
6.120	49,020	3.120	96,154	550	545,45	111,5	2.690
6.000	50,000	3 100	96,774	540	555,55	108,5	2.765
5.880	51,020	3.060	98,039	530	566,03	107	2.803
5.760	52,083	3.020	99,338	520	576,79	105,5	2.843
5.660	53,003	3.000	100,00	510	588,24	104	2.884
5.560	53,957	2.720	110,29	500	600	101	2.970
5.460	54,945	2.500	120,00	461	651	100	3.000
5.360	55,970	2.300	130,43	428	701		
5.260	57,034	2.140	140,19	401	748		
5.180	57,915	2.000	150,00	374	802		
5.080	59,055	1.880	159,57	353	850		
5.000	60,000	1.660	180,72	332	904		

NOMOGRAMMA per il calcolo dell'induttanza di una spira circolare. *(E)*

2331

Nello studio dei circuiti ad onde ultra corte si impiegano spesso in pratica delle bobine di induttanza costituite da una sola spira di filo avvolta sotto forma di anello.

L'induttanza di questo tipo di bobina è stata calcolata da Kirchoff che ha dato per essa la formula seguente

$$L = 0{,}00628\ D \left(\log \frac{8\,D}{d} - 2 \right)$$

nella quale L è l'induttanza in μH

D il diam. della spira in cm.

d il diam. del filo in cm.

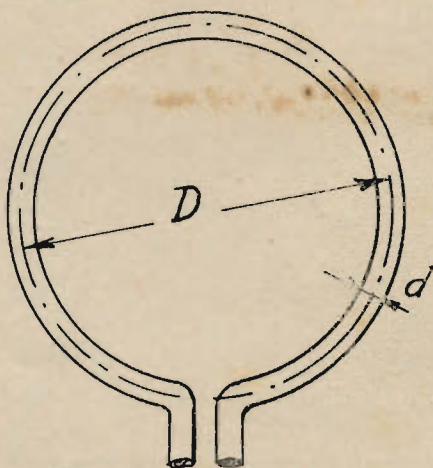
Se il filo impiegato non è a sezione circolare, nella formula viene riportato il diametro del cerchio di sezione equivalente a quella del filo.

La soluzione della formula di Kirchoff viene eseguita rapidamente a mezzo del nomogramma riportato qui di fianco, nel quale il valore di d è riportato in mm., per evidenti ragioni di praticità.

L'impiego del grafico è immediato: noto il diametro della spira D ed il diametro del filo d, si uniscano a mezzo di una riga o di una squadra i corrispondenti punti del grafico. La riga passerà per la scala dei valori di L intersecandola in un punto che indicherà il valore di induttanza cercato.

Vedi pagina seguente

.8
L μH
.6
.4
.2
·Induttanza di una spira circolare·
·NOMOGRAMMA·
D cm.
1
5
10
20
30
40
d m/m
40
20
10
5
2
1
.5
.2
D
d
$L = 0.00628\, D\left(\log_e \frac{D}{d} - 2\right)$
Comm. Marzo 1939
"l'antenna" 2381

Piano di foratura del Provavalvole portatile del Dott. G. De Stefani *(vedi num. 10)*

NOTIZIARIO INDUSTRIALE

(continuazione, vedi numero 10)

Officine di Savigliano – Torino

La recente edizione della Mostra della Radio ci dà lo spunto per riportare la SAVIGLIANO alla memoria dei nostri lettori.

E' risaputo ormai che questo potente ed italianissimo organismo è in grado di lanciare nel mondo i suoi prodotti vari e rinomati, con un ritmo costante di intensa produzione e con sempre più perfetta e multiforme attività.

Tralasciamo di elencare su queste colonne la serie lunghissima ed assi importante delle costruzioni «Savigliano» perchè essa richiederebbe molte pagine, essendo a centinaia i tipi di macchine, apparecchi, impianti e costruzioni varie eseguite comunemente da questa grande Casa.

Crediamo invece assai interessante soffermarci brevemente a parlare di uno dei reparti della «Savigliano»: quello della Radio, tutt'ora in piena efficienza ed in cui una vera falange di studiosi, di tecnici e di operai specializzati lavorano ininterrottamente nella costruzione e nel montaggio di migliaia di apparecchi di ogni tipo, dal piccolo tre valvole trasportabile al radiofonografo di gran classe ed all'apparecchiatura centralizzata per radiodiffusioni multiple.

Grandiosi locali, macchinari modernissimi, maestranze specializzate, organizzazione accuratissima per lo studio, la costruzione ed il collaudo di ogni più piccola parte e di ogni apparecchio ultimato sono le solide basi di questo reparto che va assumendo, per l'eccellenza dei suoi prodotti, sempre maggiore importanza e prestigio.

Notevole per la sua vastità e per i moderni mezzi di cui è dotato è il reparto lavorazione legnami, in cui vengono impiegati materiali di primissima scelta, legni stagionati, e radiche di gran pregio. Grazie a questi accorgimenti gli apparecchi «Savigliano» hanno appunto il pregio non trascurabile di essere robusti e pertanto di lunga durata.

Non meno interessanti tutti gli alti reparti razionalmente disposti a catena per la costruzione dei telai, dei dinamici, dei trasformatori, dei gruppi di alta e media frequenza, dei piccoli pezzi e delle viterie e quelli per i collaudi parziali e definitivi.

Un ottimo reparto «studi ed esperienza» ben attrezzato di strumenti e di volonteroso personale tecnico permette poi a questa grande Ditta il raggiungimento di una più completa autarchia anche nel campo della produzione Radiofonica. La «Savigliano» ha presentato quest'anno una interessante serie di apparecchi e cioè i rinomati Modelli 101, 108, 110 C, 110 D, 110 F *e* 111 *a* 4 *valvole ed a* 5 *valvole per onde medie, corte e cortissime.*

Un accenno speciale meritano i due ultimi modelli presentati: il nuovo 110 F *radiofonografo, con discoteca e servizio liquori ed il* 111, *il cui mobile è in stoffa ruvida a carattere autarchico, di bell'effetto.*

Industria Triestina Prodotti Scientifici – S. A.

L'Industria Triestina Prodotti Scientifici S. A. è la costruttrice delle rinomate resistenze chimiche Ophidia usatissime nelle molteplici applicazioni radioelettriche. La ditta produce anche resistenze della stessa marca laccate e smaltate a filo per forti carichi, nonchè un tipo di ceramica speciale per alta frequenza ed un altro ad alta costante dielettrica per condensatori.

Unda Radio – Como

L'Unda Radio si è presentata con la sua conosciutissima serie di ricevitori ai quali sono state apportate notevoli innovazioni per meglio adeguarli alle nuove e più esigenti richieste dell'odierno mercato.

In particolare la serie Penta-Unda è stata dotata di uno speciale dispositivo per consentire un maggior allargamento di banda nelle tre gamme d'onde corte, di modo che anche in questa la sintonizzazione riesce altrettanto facile che nelle onde medie.

Inoltre tutti questi ricevitori si distinguono per le seguenti interessanti caraterisiche:

Tri-Unda 533. — *Sopramobile. Supeleterodina a 5 valvole Fivre, 3 campi d'onda:*

Onde medie 192 *a* 580 *m.: onde corte* 1° 27 *a* 52 *m.; onde corte* 2° 16 *a* 27 *m.*

Altoparlante elettrodinamico. Regolatore progressivo di tono. Regolatore di volume. Sintonia a demoltiplica. Scala parlante policroma in cristallo, illuminata per rifrazione. Condensatore variabile antimicrofonico. Compensatori ad aria. Nuclei ferrosi in tutti i trasformatori di A-F. e M.F. Alimentazione in c. a. da 110 *a* 220 *Volt. Mobile in legno dimens. cm.* 45 × 27 × 24.

Tri-Unda 535. — *Sopramobile. Supereterodina a 5 valvole, occhio magico, 3campi d'onda:*

Onde medie 192 *a* 580 *m.; onde corte* 1° 27 *a* 52 *m.; onde corte* 2° 16 *a* 27 *m.*

Altoparlante elettrodinamico. Regolatore progressivo di tono. Regolatore di volume. Sintonia a demoltiplica. Scala parlante policroma in cristallo, illuminata per rifrazione. Condensatore variabile antimicrofonico. Compensatori ad aria. Nuclei ferrosi in tutti i trasformatori di A.F. e M.F. Alimentazione in c. a. da 110 *a* 220 *Volt. Mobile in legno dimens. cm.* 49 × 29 × 25.

Tri-Unda 356. — *Radiofonografo. Supereterodina a* 5 *valvole,* 3 *campi d'onda, con le stese caratteristiche del* 535. *Complesso fonografico Lesa. Mobile in legno.*

Penta-Unda 651. — *Sopramobile. Supereterodina a* 6 *valvole Fivre, occhio magico,* 5 *campi d'onda:*

Onde lunghe da 850 *a* 2000 *m.; onde medie* 192 *a* 580 *m.; onde corte* 1° 32 *a* 52 *m.; onde corte* 2° 21 *a* 33 *m.; onde corte* 3° 13 *a* 21 *m.*

Altoparlante elettrodinamico a grande cono. Regolatore progressivo di tono. Regolatore di selettività. Regolatori di volume. Sintonia a volano. Scala parlante policroma in cristallo, illuminata per trasparenza. Condensatore variabile antimicrofonico. Compensatori ad aria. Nuclei ferrosi. Attacchi per rivelatore fonografico per altoparlante sussidiario. Alimentazione in c. a. da 110 *a* 280 *Volt. Mobile legno dimens. cm.* 60 × 34 × 32.

Penta-Unda 653. — *Sopramobile. Supereterodina a* 6 *valvole,* 5 *campi d'onda, di uguali caratteristiche del* Penta-Unda 651, *in mobile di maggior lusso (utilizzando mobili già esistenti), dimens. cm.* 80 × 86 × 41.

Penta-Unda 652. — *Radiofonografo. Supereterodina a* 6 *valvole, cinque campi d'onda di eguali caratteristiche del* Penta-Unda 651. *Complesso fonografico « Trionfo » Lesa. Mobile in legno, dimens. cm.* 80 × 86 × 41.

Sex-Unda 962. — *Radiofonografo. Supereterodina di alta classe, a* 9 *valvole Fivre, Philips, Telefunken, occhio magico,* 6 *campi d'onda:*

Onde lunghe 750 *a* 2000 *m.; onde medie* 192 *a* 580 *m.; onde corte* 1° 12 *a* 18,5 *m.; onde corte* 2° 18 *a* 26,5 *m.; onde corte* 3° 26 *a* 38 *m.; onde corte* 4° 37 *a* 54 *m.*

Altoparlante elettro - dinamico gigante cm. 32. *Regolatore di tono, volume, sensibilità, selettività. Scala parlante in cristallo, illuminata per trasparenza e per campo d'onda inserito. Comando automatico di sintonia per* 10 *stazioni prescelte, con dispositivo silenziatore (brevettato). Stadio finale controfase con potenza di* 25 *Watt indistorti,* 27 *circuiti accordati. Compensatori ad aria. Nuclei ferrosi. Condensatore variabile antimicrofonico, presa per cuffia e altoparlante sussidiario. Complesso fonografico con fonorivelatore a punta di zaffiro Telefunken. Alimentazione in c. a. da* 100 *a* 280 *Volt. Mobile di speciali caratteristiche acustiche, dimens.* 88 × 91 × 45 *centimetri.*

Ing. A. L. Bianconi — Milano

Nel campo degli strumenti di misura d'uso normale per il radiotecnico ed il radioriparatore si distinguono in modo particolare quelli presentati all'odierna Mostra Nazionale della Radio dall'Ing. Bianconi. All'accuratezza della finitura accoppiano solidità, precisone elevata e grande semplicità di manovra.

Il tester provavalvole è uno strumento veramente indispensabile per chi si voglia dedicare alle radio-riparazioni, perchè permette di provare qualsiasi tipo di valvola sia europea che americana in modo rapido e sicuro. Può misurare qualsiasi tensione, sia in corrente continua che alternata, da 100 *millivolt a* 1000 *volt ed intensità di corrente da* 1 *a* 100 *m. A. Si può inoltre provare e misurare qualunque resistenza da* 1 *Ohm a* 5 *megaohm e capacità da* 50 *cm. a* 14 *microfarad. Serve anche come misuratore di uscita e per la prova di isolamento o di continuità di circuiti elettrici.*

Complemento utilissimo del tester è l'oscillatore modulato, in quanto che permette di eseguire tutte le operazioni di allineamento e taratura dei circuiti in A. F. e M. F. *dei radioricevitori. L'alimentazione è a batterie; la gamma coperta va da* 12 *a* 3000 *metri con una serie di cinque bobine intercambiabili; la modulazione è la normale a* 400 *cicli con percentuale del* 50 % *circa.*

Di possibilità più limitate, benchè ugualmente preciso del modello maggio-

re, è il piccolo « Misuratore universale » munito di istrumento di precisione a 2000 ohm per volt. Con questo misuratore si possono eseguire letture di tensioni sia continue che alternate fino a 1000 volt e di intensità fino a 100 m. A. Possiede due scale per la misura delle resistenze fino a 1000 e fino a 200.000 ohm. Può inoltre servire come misuratore d'uscita e poi come provacircuiti essendo fornito di piletta interna.

Watt-Radio — Torino

La Watt Radio partecipando allo sforzo che ha mobilitato tutte le migliori energie della Nazione per il conseguimento del supremo scopo: « Vincere », anche quest'anno si è presentata alla XIII MOSTRA DELLA RADIO con 2 novità che avranno un sicuro successo:

Il « PICCOLO » ricevitore supereterodina a 5 valvole per onde medie e corte, di dimensioni ridotte che è il più piccolo ricevitore a due gamme d'onda esistente sul mercato Italiano.

Il « SIRIO » radioricevitore supereterodina a 5 valvole e 4 gamme d'onda apparecchio di classe sotto ogni rapporto che è munito di « Scala Eterna » dispositivo brevettato per il cambio del cristallo, con manovra facile ed immediata, dall'esterno dell'apparecchio senza la necessità di dover ricorrere all'opera di alcun tecnico.

Accanto ai nuovi tipi fanno brillante corona i modelli «SUPER STELLA 42» Super a 5 valvole 3 gamme d'onda, presentato in una edizione migliorata dal punto di vista tecnico ed estetico ed il modello « GEMMA 42 » super reflex 4 valvole, onde medie e corte anch'esso con un mobile di piacevole linea e notevoli miglioramenti nella riproduzione acustica.

Un altro modello che ha già avuto grandissima diffusione in Italia ed all'Estero è il notissimo « CUCCIOLO » super reflex a 4 valvole onde medie, che continua ad essere richiesto ed apprezzato per le originali caratteristiche e la praticità di trasporto dovute alle ridottissime dimensioni non disgiunte ad un ottimo rendimento.

Il « MONDIALE 42 » radioricevitore di lusso a 6 valvole a 7 gamme d'onda chiude la rassegna della produzione 41-42 WATT. Questo modello soddisfa le più raffinate esigenze dei radioamatori per le alte qualità di fedeltà, potenza e sensibilità particolarmente sulle onde corte.

A fianco della produzione di radioricevitori la WATT RADIO ha esposto alcuni esemplari di apparecchiature per uso scolastico e professionale, altoparlanti elettrodinamici di ogni tipo e potenza nei quali vanta una indiscutibile superiorità.

Nova — S. A. Milano

La produzione che la Soc. NOVA Officina costruzioni radio elettriche S. A. — ha presentato alla XIII Mostra nazionale della radio, è al pari di quella delle precedenti Mostre, varia ed importante, e corrisponde ad un ulteriore impulso nel dotare la radio italiana di apparecchiature e parti staccate originali e razionali.

Nel campo delle apparecchiature professionali:

Un piccolo trasmettitore radiotelegrafico-radiotelefonico, ad onde corte, della potenza di 20 W., antenna, adatto per posti fissi o mobili, essendo alimentato con corrente continua di 12 Volt.

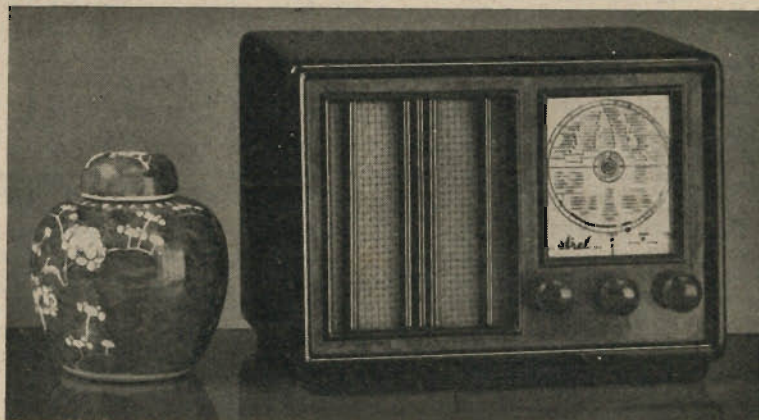
Un ricevitore professionale di piccole dimensioni, per onde corte da 12 a 110 metri, in tre gamme.

Questo modello è del tipo supereterodina con stadio di alta frequenza.

Un altro modello di ricevitore ad onde corte di piccole dimensioni, del tipo a reazione con stadio di alta frequenza, che copre la gamma da 30 a 70 metri.

Un alimentatore universale stabilizzato; un modulatore della potenza di 200 Watt. ed un amplificatore telefonico ad accensione immediata del tipo Novafax.

Inoltre presenta tasti telegrafici professionali, tasti per esercitazione e macchinette telegrafiche per esercitazioni, tipo M T 1, prescelte dalla G.I.L. per corsi allievi marconisti.

Nel campo dei radioriceventi per radiodiffusione sonora la NOVA ha presentato i ben noti centralini per radioaudizioni della potenza di 30-60-90 W.; un tipo di sintonizzatore; gli amplificatori da 5-10-20-30 Watt.; un nuovo amplificatore portatile da 8 Watt., speciale

per usi campali, alimentabile con corrente alternata oppure con batteria di accumulatori; un nuovo altoparlante di alta potenza e direzionalità e di piccolissime dimensioni (portata 300-700 metri) del tipo M E 1.

Nel campo degli apparecchi di misura ha esposto il ponte di misura, modello 1094 per misure di capacità e di resistenze, e misure di confronto; il normale attenuatore di radiofrequenza, direttamente tarato da 0,5 a 1 milione di microvolt; un attenuatore elettrico direttamente tarato in neper; un generatore di frequenze acustiche a battimenti.

Nel campo delle parti staccate:

La ben nota completa serie di nuclei per alta frequenza, e supporti per gli stessi, composta di una cinquantina di modelli: bottoni, manopole, demoltiplicatrici, spine e prese brevettate, altoparlanti tipo 9 Alfa e 7 Alfa; altoparlanti autoeccitati; altoparlanti a tromba e pensili; trasformatori di media frequenza a nucleo di ferro; bobine di alta frequenza; trasformatori di alimentazione in aria e in olio per alta tensione, per trasmettitori, impedenze filtro e microfoni.

(continua)

Concorso

per una composizione radiofonica

Le esigenze di guerra non hanno permesso ovviamente la manifestazione dei Littoriali della Radio, ma per consentire ugualmente che la collaborazione dei goliardi alla radio avvenga, ecco l'iniziativa del GUF di Milano, in accordo con l'Eiar, per un concorso. Concorso — diremo — necessarissimo, atto a rivelare al pubblico una o più composizioni radiofoniche di autori giovani: menti del nostro tempo dunque e pensieri in evoluzione al passo con l'evoluzione politico-storico dell'Europa e del Mondo.

Attendiamo dunque i nuovi copioni al vaglio ed esprimiamo un vivo plauso per l'iniziativa, che ha trovato nel campo dell'industria radiofonica italiana un pronto senso di solidarietà.

G. A.

In considerazione della particolare importanza che assumono, nel momento presente, i problemi radiofonici, ed allo scopo di consentire alla gioventù dei G.U.F. di manifestare le proprie opinioni e le proprie tendenze in questo campo, il G.U.F. Milano, con l'appoggio della Direzione dell'E.I.A.R. nonchè della Radiomarelli, *bandisce tra tutti gli studenti iscritti ai G.U.F. un concorso a premi per una composizione di carattere radiofonico. Detta composizione, il cui tema è libero, dovrà essere assolutamente inedita; la sua durata di trasmissione non dovrà eccedere sessanta minuti primi; dovrà tendere al raggiungimento di un risultato artistico particolarmente consono ai caratteri del radio teatro, avvalendosi all'uopo di mezzi tipici e peculiari di questa forma di spettacolo. Si invitano i concorrenti ad allegare ai loro lavori una breve relazione in cui chiariscano le loro convinzioni ed i loro intendimenti nei riguardi del radio teatro. I copioni, in cinque copie dattilografate, dovranno pervenire alla Sede del G.U.F. Milano, Piazza Giovinezza 11, Sezione Radio - entro la mezzanotte del giorno* 30 *novembre* 1941-XX.

La commissione esaminatrice sarà composta da:

IPPOLITO ANDREA - *Vice Segretario dei G.U.F.*

GATTO SALVATORE - *Ispettore del P.N.F.*

R. CHIODELLI - *Cons. Deleg. e Direttore Generale dell'E.I.A.R. Cons. Naz.*

FABBRI VITTORIO EMANUELE - *Direttore di Libro e Moschetto - Segretario del G.U.F. Milano.*

ALBERTO CASELLA - *Regista dell'E.I.A.R.*

BERNAREGGI ERNESTO - *Littore per una composizione radiofonica anno* XVIII.

PUGLIESE SERGIO - *Segretario Capo Direzione Prosa E.I.A.R.*

La commissione si riunirà presso la Segreteria dei G.U.F. Sede Littoria - Roma il giorno 10 *dicembre* 1941-XX *per esaminare i lavori.*

Alle opere meritevoli verranno corrisposti premi offerti dalla Società Radiomarelli *come qui sotto specificato:*

Primo premio	L. 2.000
Due premi da	L. 1.000
Quattro premi da	L. 500

A tutti i concorrenti che abbiano dimostrato nei loro lavori serietà di intenti, verrà corrisposto un premio a titolo di rimborso per dattiloscrittura ecc.

A tal uopo la Radiomarelli mette a disposizione L. 1.500.

Dei risultati del concorso verrà data notizia a mezzo di « Libro e Moschetto » e della stampa quotidiana milanese, oltre che dalla stampa periodica di radiofonia.

I premi verranno corrisposti, a mezzo assegno bancario, entro il mese di gennaio 1942-XX. *I lavori che a giudizio insindacabile della commissione fossero ritenuti degni di trasmissione, saranno messi in onda a cura dell'E.I.A.R.*

Per chiarimenti rivolgersi alla Sede del G.U.F. Milano per iscritto (allegando il francobollo per la risposta) o di presenza tutti i giorni non festivi dalle ore 11 alle 12 e dalle ore 17 alle 19.

« Il giorno 6 ottobre ha avuto inizio « presso l'ISTITUTO RADIOTECNICO - « Milano, Via Circo 4 - il quadriennio « diurno di Istituto Tecnico Industriale « pel conseguimento del diploma di Sta« to di Perito Industriale Radiotecnico. « Il quadriennio è preceduto da un cor« so preparatorio e seguito da un bien« nio di perfezionamento. Tanto il qua« driennio, quanto il biennio di perfe« zionamento concludono con esame di « Stato.

« Per iscriversi al Preparatorio occor« re la promozione dal terzo corso di « Scuola media inferiore; per iscriversi « al Primo Corso del quadriennio l'am« missione a una Scuola media superio« re o titoli equivalenti. Al secondo cor« so si può essere inscritti con la licenza « di Scuola Tecnica Industriale o titoli « equivalenti.

NB. — *Per le borse di studio e i premi relativi a detti corsi e per ogni schiarimento, rivolgersi in via Circo 4, richiedendo l'opuscolo esplicativo.*

La responsabilità tecnico scientifica dei lavori firmati, pubblicati nella rivista, spetta ai rispettivi autori.

Ricordare che per ogni cambiamento di indirizzo, occorre inviare all'Amministrazione Lire Una in francobolli

S. A. ED. «IL ROSTRO»
Via Senato, 24 - Milano
ITALO PAGLICCI, direttore responsabile
TIPEZ - Viale G. da Cermenate 56 - Milano

PICCOLI ANNUNCI

L. 1,— alla parola; minimo 10 parole per comunicazione di carattere privato. Per gli annunci di carattere commerciale, il prezzo unitario per parola è triplo.

I «piccoli annunzi» debbono essere pagati anticipatamente all'Amministrazione de l'« Antenna ».

Gli abbonati hanno diritto alla pubblicazione gratuita di 12 parole all'anno (di carattere privato).

Cerco seconda, terza edizione radiolibro Ravalico - Salvini, Ortigara 9 - Firenze

DRADI ROSSI

MOD. 510/S

MOD. 520/S

Mod. 510/S - Supereterodina a 5 valvole Onde medie - Valvole Octal 6A8 - 6K7 - 6Q7 - 6V6 - 5Y3 - Altoparlante dinamico di alta qualità - Sensibilità elevata Selettività 10 Kc. Potenza di uscita 2 Watt ind - Elegante sopramobile finemente lavorato - Dim di ingombro mm: alt. 260 - lungh. 385 - prof 220 - Prezzo in contanti . . . . L. **1290**

Mod. 520/S Supereterodina a 5 valvole - Onde cortissime, corte e medie - Valvole Octal e a fascio elettronico ECH 3 - 6K7 - 6Q7 - 6V6 - 5Y3 - Altoparlante dinamico di alta qualità - Scala di grande dimensione e inclinabile - Potenza di uscita 3 Watt indistorti - Mobile di alta qualità acustica - Dimensioni di ingombro mm altezza 338 - lunghezza 496 - profondità 285. Prezzo in contanti . . . . L. **1900**

Mod. 520/F - Radiofonografo a 5 valvole - Caratteristiche come il mod 520/S - Motorino giradischi universale per tutte le tensioni a corr. alt. - Lussuoso mobile - Dimensioni mm: altezza 859 - lungh 645 - prof 460. Prezzo in contanti L. **3670**

tasse governative comprese escluso abbonamento all'Eiar

MOD. 520/F

ALLOCCHIO BACCHINI & C.

CORSO SEMPIONE N. 93 MILANO

INGEGNERI COSTRUTTORI

TEL. 90066 90071 90088 92480